



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 16 989 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 41 F 31/02**  
B 41 F 33/00

⑳ Aktenzeichen: P 41 16 989.1  
㉔ Anmeldetag: 24. 5. 91  
㉕ Offenlegungstag: 26. 11. 92

DE 41 16 989 A 1

㉚ Anmelder:  
Paul Kläs GmbH, 5882 Meinerzhagen, DE

㉛ Vertreter:  
Wenzel, H., Dipl.-Ing., 2000 Hamburg; Kalkoff, H.,  
Dipl.-Ing.; Wrede, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 5810  
Witten

㉞ Erfinder:  
Linden, Alfred, 5882 Meinerzhagen, DE

⑤4 Einrichtung zur Versorgung eines Verbrauchers mit Farbe oder Lack

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Versorgung eines Verbrauchers insbesondere einer Farb- oder Lackwanne an einer Druckmaschine mit Farbe oder Lack. Es wird eine Konditionierung der Flüssigkeit unmittelbar vor Einleitung in den Verbraucher vorgestellt, wobei die Flüssigkeitsmenge innerhalb des Verbrauchers nicht nur ersetzt, sondern auch dauernd umgewälzt wird. Die Einrichtung gestattet den sparsamsten Einsatz von Farbe oder Lack bei befriedigender Qualität des Aufdrucks beispielsweise auf Karton, aus denen Faltschalen gebildet werden.

DE 41 16 989 A 1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Versorgung eines Verbrauchers, insbesondere einer Farb- oder Lackwanne an einer Druckmaschine mit Farbe oder Lack, bei der über eine Versorgungsleitung aus einem Vorratsbehälter die Flüssigkeit in den Verbraucher gepumpt und über ein Saugrohr mit Hilfe einer Lenzpumpe fortlaufend aus dem Verbraucher abgesaugt wird, und bei der mit Hilfe einer Füllstandsanzeige in dem Verbraucher bei drohender Überfüllung der Zufluß unterbrochen wird.

Bei der heute üblichen Versorgung der einzelnen Farb- und Lackwannen an Druckmaschinen beispielsweise für die Kartonlackierung erfolgt diese aus dem Vorratsbehälter heraus, dessen Inhalt in der gewünschten Qualität eingekauft worden ist. Insbesondere bei einem Lackauftrag kommt es durch die Verdampfung des enthaltenen Wassers mit zunehmendem Alter der Charge zu einer Viskositätssteigerung und damit zu einem Mehrverbrauch. Wegen dieser Gefahr wird in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen die Viskosität des Lackes in dem Vorratsbehälter mit Hilfe eines Handgerätes gemessen und nach Bedarf Wasser aufgefüllt, bis die erwünschte Viskosität wieder erreicht ist. Das Untermischen des Wassers wird in der Regel mit Hilfe eines Handmischers bewerkstelligt.

Die Viskosität von Farben und Lacken wird u. a. durch die Temperatur der Flüssigkeit beeinflußt. Mit niedrigeren Temperaturen steigt die Viskosität an. Um einen möglichen Mehrverbrauch durch eine zu kühle Flüssigkeit bei Heranschaffen eines neuen Gebindes, beispielsweise aus einer ungeheizten Lagerhalle im Winter, infolge der sehr hohen Viskosität zu vermeiden, wird in Kenntnis dieser Verhältnisse das Gebinde in der Regel weit vor Beginn eines Auftrages in die beheizte Räumlichkeit gebracht, in der sich die Druckmaschine befindet, damit das Gebinde in etwa die Umgebungstemperatur des Raumes annimmt. Das kann mehrere Tage in Anspruch nehmen. Ein Druck muß deshalb besonders sorgfältig geplant werden, bzw. es müssen Gebinde in ausreichender Zahl innerhalb des Raumes bereitgehalten werden. Wird diese Vorsorge außer Acht gelassen, kann es zu Betriebsunterbrechungen oder zu einem Mehrverbrauch an Betriebsstoffen kommen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die Einhaltung einer korrekten Viskosität auch bei fehlender Kontrolle und Vorsorge durch das Bedienungspersonal gewährleistet ist und darüber hinaus auch eine schnelle Anpassung an unterschiedliche Auftragsvoraussetzungen bzw. -vorgaben möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß in der Versorgungsleitung ein Mischbehälter eingefügt ist, in den mindestens eine Zuleitung für Additive und mindestens eine Zuleitung für ein Verdünnungsmittel führen, daß die Lenzpumpe in den Mischbehälter fördert, und daß der Mischbehälter ein Viskositätsmeßgerät enthält.

Die Erfindung gestattet die Anmischung einer relativ kleinen Menge in dem Mischbehälter, der sehr leicht auf der richtigen Temperatur gehalten werden kann, in dem jederzeit die Viskosität überprüft werden kann, und ggf. durch Zugabe von Additiven und/oder Verdünnungsmitteln korrigiert werden kann. Der Zustand der zu verarbeitenden Flüssigkeit in dem eigentlichen Vorratsbehälter ist dann von sekundärer Bedeutung, obwohl die Erfindung in Weiterbildung auch hier bereits eine Heiz-

möglichkeit und evtl. eine Viskositätsüberwachung mit Korrekturmöglichkeit vorsieht.

Der Flüssigkeitsumlauf, der bisher schon zur Frischhaltung des zu verarbeitenden Mediums in der Lackwanne auf rechterhalten wurde, wird auch bei der Erfindung beibehalten. Allerdings gibt es hier auch eine bestimmte Verbesserung. Bisher wurde durch die Auswahl der Pumpe und der Lenzpumpe dafür gesorgt, daß die abgesaugte Menge stets größer war als die zulaufende Menge. Das hat seine Ursache darin, daß in jedem Fall sichergestellt werden sollte, daß die Farb- oder Lackwanne in keinem Fall überlaufen sollte, was mit einem erheblichen Reinigungsaufwand verbunden ist. Die Folge der gewählten Pumpvolumina war eine Anreicherung von Luft in dem Medium, weil die Lenzpumpe über große Teile des Betriebes Luft mitangesaugt hat.

Bei der Erfindung wird gemäß einer Weiterbildung das Niveau innerhalb des Verbrauchers beispielsweise in Form einer Lackwanne hinsichtlich dreier Füllstandsniveaus überwacht, wobei bei einem maximalen Füllstand der Zufluß mit Hilfe eines Absperrventils in der Versorgungsleitung unmittelbar vor dem Verbraucher unterbrochen wird. Damit ist ein Überlaufen des Verbrauchers so gut wie ausgeschlossen. Die anderen beiden Füllstände betreffen das minimale Niveau, bei dessen Erreichen der Verbraucher in der Menge zu ergänzen ist, und ein durchschnittliches Niveau, bei dessen Erreichen die Zudosierung bei der Ergänzung abgebrochen wird. Selbstverständlich liegt das durchschnittliche Niveau zwischen dem minimalen und dem maximalen Niveau. Bei Erreichen des minimalen Niveaus besteht die Gefahr des Trockenlaufens der Walze. Mit dem Erreichen dieses Signals wird deshalb eine Zeitüberwachung gestartet. Wenn nicht in einer vorgegebenen Zeit von einigen Sekunden wieder die Benetzung und damit der ansteigende Füllstand signalisiert wird, wird ein Alarm gegeben. Selbstverständlich kann die Anordnung auch so getroffen sein, daß bei Erreichen des minimalen Niveaus der Alarm ausgelöst wird, während das Nachfüllen bei Trockenfallen des durchschnittlichen Niveaus einsetzt und bei der Benetzung dieses Niveaus unterbrochen wird.

Je nach Eindosierung des zu verarbeitenden Mediums, der Additive und ggf. des Verdünnungsmittels muß innerhalb des Mischbehälters auch ein Rührer vorgesehen werden. Dieser kann z. B. ein Magnetrührer sein, der berührungslos durch die Behälterwand hindurch betreibbar ist. In jedem Fall befindet sich das Viskositätsmeßgerät in oder an dem Mischbehälter, wobei insbesondere eine Anordnung innerhalb eines aufgesetzten oder integrierten Windkessels vorteilhaft ist. Als Viskositätsmeßgerät bietet sich ein herkömmlicher Meßbecher an, der mit Elektroden in der Weise ausgestattet ist, daß zwei unterschiedliche Füllstände elektrisch erfaßbar sind. Eine gesonderte Pumpe sorgt für eine rasche Befüllung des Meßgerätes bis über die obere Füllstandsanzeige hinaus. Nach dem Abstellen der Pumpe zur Einleitung eines Meßvorganges sinkt der Flüssigkeitsspiegel in dem Meßbecher in Abhängigkeit von der Viskosität, und beim Verlassen der oberen Füllstandsmarke wird eine Zeitmessung gestartet, die beim Verlassen der unteren Füllstandsmarke beendet wird. Die gemessene Zeit ist ein Maß für die Viskosität, wobei mit Hilfe von Erfahrungswerten eine Relation zu herkömmlichen Viskositätsskalen oder -einheiten hergestellt wird. Diese Art der Viskositätsmessung ist selbstverständlich auch innerhalb des Vorratsbehälters möglich und sinnvoll.

Das eigentliche Ziel der Erfindung ist der sparsame Einsatz von Lack oder Farbe in einer Menge, die gerade noch verträglich ist, die also gerade noch das erwünschte Ergebnis erzielt. Dabei spielt nicht nur die Viskosität der Farbe oder des Lackes eine Rolle, sondern die Eigenschaften des Druckträgers haben ebenfalls einen Einfluß, wie z. B. die Oberflächenstruktur eines Papier- oder Kartonmaterials, sein Feuchtigkeitsgehalt und seine Temperatur. Es kann daher zur optimalen Nutzung der vorangehend beschriebenen Einrichtung nützlich sein, diese weiteren Parameter zumindest teilweise zu berücksichtigen und die Viskosität nach der Feuchtigkeit des Druckträgers auszurichten, wobei bestimmte Werte für den Glanz und den Gleitwert vorgegeben werden.

Der Glanz kann sehr leicht durch eine Reflektionsmessung festgestellt werden. Er läßt sich z. B. in Prozent des reflektierten Lichtes oder in Prozent des absorbierten Lichtes ausdrücken. Der Gleitwert wird in Winkelgraden angegeben, wobei sich dieser Wert auf die Neigung einer Schräge bezieht, die ohne Abrutschen eines Prüfkörpers, der auf einer lackierten Fläche liegt, eingenommen wird. Da der Glanz und der Gleitwert zu einem gewissen Grade voneinander abhängen, kann auch ein einziger Kennwert vorgegeben werden.

Zum Gegenstand der Erfindung gehört also ein Verfahren zur Steuerung der Viskosität einer Farbe oder eines Lackes durch Erwärmen oder Verdünnen, die bzw. der in einer Druckmaschine für den Auftrag auf einen Druckträger aus einer Lackwanne entnommen wird, mit einer Einrichtung zur Messung der Viskosität der Farbe oder des Lackes insbesondere gemäß einer vorangehend beschriebenen Einrichtung, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Feuchtigkeit der Druckauflage vor dem Eintritt in die Druckmaschine gemessen wird und der gemessene Feuchtigkeitswert sowie der gemessene Viskositätswert der Farbe oder des Lackes in ein einen Mikroprozessor enthaltendes Steuergerät eingegeben werden, daß der Mikroprozessor aufgrund errechneter oder durch Erfahrung gewonnener Werte eine vorgegebene Abhängigkeit des erzielbaren Glanzes sowie des erzielbaren Gleitwertes des Auftrages von der Viskosität und der Feuchtigkeit als gespeicherte Datei enthält, daß die Werte für den erwünschten Glanz und den erwünschten Gleitwert in den Mikroprozessor eingegeben werden, und daß nach der Vorgabe der Abhängigkeit die erforderliche Viskosität angezeigt bzw. ausgedruckt oder durch Steuerbefehle an eine Heizung und/oder ein Dosiergerät für das Verdünnungsmittel einjustiert wird.

Ggfs. kann auch die Temperatur des Druckträgers mit berücksichtigt werden, wenn sich erweist, daß außerhalb eines vorgegebenen Sollwertes die errechneten oder festgestellten Abhängigkeiten nicht mehr zutreffen. Falls dann Druckträger in die Druckmaschine gelangen, die zu kalt bzw. zu trocken sind, können die genannten Parameter so weit verbessert werden, daß wiederum der Farbauftrag bzw. der Lackauftrag an der Sparsamkeitsgrenze aufgetragen werden kann, ohne daß darunter der Glanz und der gewünschte Gleitwert leiden.

Die Temperatur und die Feuchtigkeit des Druckträgers wird vorzugsweise berührungslos gemessen, wobei die Feuchtigkeit in an sich bekannter Weise durch das Messen der Absorption einer auf den Druckträger gerichteten Infrarotstrahlung vorgenommen wird. Das Erwärmen des Druckträgers wird bei Bedarf durch Strahlung oder Beblasen mit warmer Luft als berührungslos-

ser Methode oder durch Kontaktieren mit einem erwärmten Walzenpaar vorgenommen. Die Anhebung der Feuchtigkeit wird durch Aufsprühen von Wasser bzw. durch Aufsprühen eines Wassernebels bewirkt.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Einrichtung wird nachfolgend anhand eines Funktionsschemas näher erläutert; in der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung für die Lackversorgung einer Lackwanne an einer Druckmaschine unter Verwendung eines Vorrats- und Mischbehälters gemäß der Erfindung und

Fig. 2 eine Querschnittsansicht als Schemazeichnung eines verbesserten Viskositätsmeßgerätes in einer Einrichtung gemäß der Erfindung.

In dem dargestellten Schema ist als Verbraucher eine Lackwanne 36 wiedergegeben, die sich in der Praxis an entsprechender Stelle im letzten Walzenstuhl einer Druckmaschine befindet. Sie dient zur Benetzung einer Walze mit Lack, die am Ende einer Bogendruckmaschine oder Bandmaterialdruckmaschine eine Lackschicht aufbringt, so daß der Druckträger durch den Lackfilm einen gewissen Glanz erhält oder auch nur durch einen Schutzfilm abgedeckt ist. Die Qualität des Glanzes hängt von der Kartonqualität, der Oberfläche, der Eigenfeuchtigkeit usw. ab, was im Zusammenhang mit der Erfindung jedoch von untergeordneter Bedeutung ist. Es kommt lediglich darauf an, daß eine Lackqualität zur Verfügung gestellt werden kann, die mit Hilfe einer korrekt eingestellten Viskosität und den notwendigen Additiven erreicht wird. Selbstverständlich kann mit Hilfe der vorwählbaren Lacktemperatur eine geringe Kartontemperatur teilweise ausgeglichen werden. Außerdem kann durch die vorwählbare Lacktemperatur Einfluß auf die Verdampfungsgeschwindigkeit des Wassers nach dem Lackauftrag genommen werden. Durch derartige Manipulationen wird die Einstellung der Lackversorgung gemäß der Erfindung verändert, nicht jedoch das Prinzip.

Der dem Druckwerk zuzuführende Lack befindet sich in einem Vorratsbehälter 1, aus dem mehrere Druckwerke an unterschiedlichen Maschinen versorgt werden können. Er ist doppelwandig ausgebildet und enthält eine Heizung 2, beispielsweise in Form von Heizstäben, die in den Zwischenraum zwischen den Behälterwänden eingelassen sind. Der Vorratsbehälter 1 ist zwar abgedeckt, im übrigen jedoch ein offenes Gefäß, also mit der Atmosphäre im Austausch stehend. Die Abdeckung verhindert weitgehend eine Verdunstung des Lösungsmittels, was bei den genannten Lacken Wasser ist. Der Vorratsbehälter 1 wird über einen Einguß 4 gefüllt, der Bestandteil eines Füllrohres 3 ist. Mit Hilfe einer Dosiereinrichtung 5 kann in dasselbe Füllrohr 3 auch Wasser zum Nachfüllen gegeben werden, nämlich um Verdunstungen zu kompensieren.

Um fortlaufend oder in Abständen die Viskosität des Vorratsbehälterinhaltes feststellen zu können, ist an das Füllrohr 3 außerdem der Auslauf eines Meßbechers 8 angeschlossen, der mit Hilfe eines Steigrohres 10 und einer Pumpe P1 befüllbar ist. Die Förderleistung der Pumpe P1 ist so groß, daß die zulaufende Menge größer ist als die zu dem Füllrohr 3 hin ablaufende Menge. Das führt dazu, daß beim Einschalten der Pumpe P1 der Meßbecher gefüllt wird.

In seiner Außenhaut sind zwei Elektroden 9 integriert, mit deren Hilfe zwei Füllstände elektrisch erfaßbar sind. Die Pumpe P1 wird abgeschaltet, wenn der obere Füllstand an der oberen Elektrode 9 erreicht ist. Um ein Nachlaufen zu verhindern, wird außerdem ein

am Ende des Steigrohres 10 befindliches Magnetventil 11 geschlossen. Kurz darauf fällt die obere Elektrode 9 trocken, so daß dieses Trockenfallen als Signal verwertet werden kann. Es wird dazu ausgenutzt, eine Zeitmessung zu beginnen, die dann beendet ist, wenn die untere Elektrode 9 trockenfällt. Die für das Leerlaufen zwischen diesen beiden Füllständen benötigte Zeit ist ein Maß für die Viskosität.

Die Viskosität des in dem Vorratsbehälter befindlichen Lackes ist abhängig von der Temperatur und von dem Verdünnungsgrad. Die Temperatur wird mit Hilfe eines Temperaturfühlers TF1 gemessen, während mit Hilfe eines Temperaturfühlers TF2 die Heizung 2 thermostatisch und vorwählbar gesteuert wird. Anhand empirischer Tabellen oder elektronisch gespeicherter Daten ist die Abhängigkeit der Viskosität von der Temperatur bei der Sollverdünnung bekannt. Wenn also der Lack in dem Vorratsbehälter 1 eine bestimmte Temperatur aufweist, läßt das Ergebnis der Viskositätsmessung erkennen, ob die Sollverdünnung erreicht ist oder nicht. Falls der Lack zu dickflüssig ist, wird über die Dosiereinrichtung 5 Wasser zugegeben und mit Hilfe eines Rührers 12 mit dem übrigen Lack vermischt. Danach kann die Viskosität kontrolliert werden, in der Regel liegen jedoch auch Erfahrungswerte für die Notwendigkeit der zuzugebenden Wassermenge vor, da das Volumen innerhalb des Vorratsbehälters 1 bekannt ist; wie diese Information erhalten wird, wird weiter unten noch näher erläutert. Das Messen der Viskosität kann sich also auf das Anfahren einer Schicht, den Wochenbeginn oder auf Stichproben beschränken, da in der Regel bei abgedecktem Vorratsbehälter 1 die Verdunstung gering ist und heftige Ausschläge nicht zu erwarten sind.

Der auf seine Solltemperatur erwärmte oder nahezu auf die Solltemperatur erwärmte Lack wird mit Hilfe einer Pumpe P2 über eine weitere Dosiereinrichtung 16 in einen Mischbehälter 20 gegeben, in dem der Lack endgültig für die Verarbeitung konditioniert wird. Die Dosiereinrichtung 16 gestattet die eindosierte Mengen aufzusummieren, so daß in jedem Betriebszustand bei ursprünglich vollständig gefülltem Vorratsbehälter diejenige Menge bekannt ist, die aus diesem Vorratsbehälter 1 entnommen worden ist. Anhand dieser Information kann, wie vorangehend beschrieben wurde, in den Vorratsbehälter 1 bei hinter der Sollgröße zurückbleibender Viskosität bei einer vorgegebenen Temperatur die zuzugebende Wassermenge vorausgesagt und entsprechend eindosiert werden.

Der Mischbehälter 20 ist ebenfalls doppelwandig ausgebildet und mit einer Heizung 2 versehen. Darüber hinaus ist eine Zuleitung 23 mit einer integrierten Dosiereinrichtung 24 für Wasser, also das Verdünnungsmittel, und eine Zuleitung 25 mit einer weiteren Dosiereinrichtung 26 zum Zusetzen von Additiven vorgesehen. Auch in dem Mischbehälter befindet sich ein Temperaturfühler TF3 zur Messung der tatsächlichen Lacktemperatur neben einem weiteren Temperaturfühler TF4 zur thermostatischen Regelung der Heizung 2 auf ein vorwählbares Maß.

In dem einen Teil des Mischbehälters 20 befindet sich ein Windkessel 21, der an seinem oberen Ende eine Entlüftungsleitung mit einem Entlüftungsventil 28 trägt. Etwa am unteren Ende des Windkessels 21 befinden sich Elektroden 27, mit deren Hilfe sich die Befüllung des Mischbehälters 20 bis zu diesem Niveau feststellen läßt. Die Schaltungsanordnung ist nun so getroffen, daß bei der Erstbefüllung des Mischbehälters 20 mit Hilfe der Pumpe P2 das Entlüftungsventil 28 geöffnet ist, bis die

Elektroden 27 benetzt werden. In diesem Augenblick wird das Entlüftungsventil 28 geschlossen und noch so lange weiter in den Mischbehälter 20 hineingefördert, bis ein vorgegebener Druck vorherrscht, der mit Hilfe eines Drucksensors 22 festgestellt wird. Der Inhalt des Mischbehälters 20 steht damit leicht unter Druck, beispielsweise unter einem Überdruck von 0,1 bar.

Der Windkessel 21 nimmt ein Viskositätsmeßgerät auf, das genauso aufgebaut ist wie dasjenige, das im Zusammenhang mit dem Vorratsbehälter 1 beschrieben worden ist. Es besteht aus einer Pumpe P4, einem Magnetventil 11 und einem Meßbecher 8, an dem mit Hilfe zweier Elektroden 9 zwei übereinanderliegende Füllstände erfaßt werden können, und zwar sowohl das Benetztwerden als auch das Trockenfallen. Allerdings wird das Viskositätsmeßgerät innerhalb des Mischbehälters 20 in anderer Weise verwendet. Bis auf die Zulauf- und Mischperioden, bei denen die in dem Mischbehälter 20 enthaltene Lackmenge exakt konditioniert wird, wird die Viskositätsmessung fortlaufend bzw. in Geringen zeitlichen Abständen durchgeführt. Es handelt sich also nicht um das Nehmen von Stichproben und die Vergeissung der Qualität des enthaltenen Lackes nach einem Wochenende oder bei Schichtbeginn, sondern die Viskosität wird laufend geprüft, damit in der gebotenen, maximal möglichen Verdünnung des Lackes gefahren werden kann, die gerade noch eine ausreichende Qualität des Lacküberzuges gestattet, hinsichtlich des Verbrauches jedoch ein Optimum bietet.

Bei normal gefülltem Mischbehälter 20 liegt eine Versorgungsleitung II30 unterhalb des Flüssigkeitsspiegels, so daß durch sie konditionierter Lack in eine Lackwanne 36 entweichen kann, wenn ein Magnetventil 35 geöffnet wird. Die Lackwanne 36 wurde eingangs schon erwähnt. Sie ist Bestandteil einer Druckmaschine zur Aufbringung einer Lackschicht im Anschluß an beispielsweise einen Mehrfarbendruck auf die Kartonoberfläche mit mehreren Nutzen. Aus der Lackwanne 36 wird im laufenden Betrieb ständig durch Benetzen einer Walze Lack entnommen, so daß die Lackwanne 36 in der Einrichtung zur Versorgung gemäß der Erfindung den Verbraucher darstellt.

Der Inhalt der Lackwanne 36 wird fortwährend mit Hilfe einer Pumpe P3 durch eine Lenzleitung 37 zurück in den Mischbehälter 20 gepumpt. Dadurch wird ein Austrocknen des Lackes in der Lackwanne 36 verhindert. Die Lackwanne 36 kann nur sehr schlecht abgedeckt werden, so daß an dieser Verdampfungsverluste unvermeidbar sind. Der über die Pumpe P3 in den Mischbehälter 20 zurückgeführte Lack weist alle Eigenschaften auf, die der Lack haben soll, allenfalls ist aufgrund der Verdampfung innerhalb der Lackwanne 36 die Viskosität etwas zu niedrig. Das wird jedoch früher oder später durch das Viskositätsmeßgerät innerhalb des Windkessels 21 entdeckt, und durch Zugabe von Wasser über die Dosiereinrichtung 24 kompensiert.

Mit Hilfe von Elektroden 39 in der Lackwanne 36 können drei Füllstände angezeigt werden, nämlich ein minimaler, ein durchschnittlicher und ein maximaler Füllstand. Der maximale Füllstand dient dazu, jeglichen Zufluß durch Sperren des Magnetventils 35 zu unterbinden, wenn diese Marke erreicht wird. Die anderen beiden Füllstände dienen zur Steuerung der Einrichtung, sie markieren also diejenigen Füllstände, bei denen die Lackwanne nachzufüllen ist (minimaler Füllstand) bzw. bei dem keine weitere Ergänzung der Menge erfolgt (durchschnittlicher Füllstand). Abweichend davon kann der minimale Füllstand zur Auslösung eines Alarms, also

als reiner Grenzbereichsfüllstand eingesetzt werden, während dann der durchschnittliche Füllstand die Ergänzung und ggfs. Entnahme der Lackwanne 36 steuert, und zwar je nach dem, ob die zugeordnete Elektrode 39 trockengefallen ist oder gerade benetzt wird. Zunächst wird ausschließlich die Lackwanne 36 mit ihrem Zulauf und Ablauf untersucht.

Unter der Prämisse, daß die Lackmenge in der Lackwanne ständig erneuert bzw. umgewälzt werden soll, kann das kontinuierlich oder intermittierend geschehen. Bei einer intermittierenden Arbeitsweise sind das Magnetventil 35 und die Pumpe P3 so geschaltet, daß immer nur ein Zulauf durch Öffnen des Magnetventils 35 bei stillstehender Pumpe P3 oder immer nur ein Ablauf bei arbeitender Pumpe P3 und geschlossenem Magnetventil 35 möglich ist. Dabei läuft folgender Rhythmus ab: die Pumpe P3 stehe gerade still, während das Magnetventil 35 geöffnet sei und gerade Lack in der Lackwanne 36 zwischen den Füllständen minimal und durchschnittlich enthalten sei. Die Lackwanne läuft dann bis zur Marke durchschnittlicher Füllstand voll, das Magnetventil 35 wird geschlossen. Im nächsten Augenblick läuft die Pumpe P3 an und fördert in kleinen Mengen Lack durch die Lenzleitung 37 in den Mischbehälter 20. Außerdem kann eine Inhaltsreduzierung der Lackwanne 36 durch den normalen Verbrauch eintreten. Sobald der minimale Füllstand erreicht ist, schaltet die Pumpe P3 ab und das Magnetventil 35 wird im selben Augenblick geöffnet. Die Lackwanne 36 wird nun wieder bis zum durchschnittlichen Niveau gefüllt, worauf sich ein weiterer Zyklus anschließt. Das Schalten der Pumpe P3 und des Magnetventils 35 kann selbstverständlich auch durch das Trockenfallen und Benetzen des durchschnittlichen Füllstandes gesteuert werden. Das wurde eingangs bereits angedeutet.

Diese Art der Umwälzung ist ausgesprochen sicher und überschaubar, weil die Schritte des Zulaufs und Ablaufs nacheinander folgen und so nur geringe Einflüsse durch Trägheiten im Steuerungsablauf wirksam sind. Der maximale Füllstand wird in der Regel nie erreicht, es sei denn das Magnetventil 35 schließt nicht korrekt trotz eines entsprechenden Befehls. Die Schaltanordnung kann so getroffen sein, daß in diesem Fall der Befehl zum Schließen aufrechterhalten wird und gleichzeitig die Pumpe P3 eingeschaltet wird. Wenn dann das Magnetventil 35 weiter geöffnet bleibt, gibt es über die Lenzwirkung wenigstens eine Maßnahme gegen ein Überlaufen der Lackwanne 36. In einer Variante kann die Pumpe P3 durchlaufen, während das Magnetventil 35 immer dann geöffnet wird, wenn die den durchschnittlichen Füllstand anzeigende Elektrode trockenfällt. Bedingung dafür ist, daß die durch die Versorgungsleitung II 30 hindurchgehende Menge größer ist als die durch die Lenzleitung 37 hindurchgehende Menge. Denn nur dann kann die durch die Pumpe P3 abgesaugte Menge aufgeholt werden. Bei dieser Betriebsart schwankt das Niveau innerhalb der Lackwanne 36 nicht besonders stark, was sich auf eine gleichmäßigere Benetzung der Entnahmewalze auswirkt. Allerdings ist bei defektem Magnetventil 35 ein Überlaufen der Lackwanne 36 unvermeidbar. Denn selbst wenn die Pumpe P3 durchläuft, steigt in der Lackwanne 36 der Lackpiegel stetig an, wenn das Magnetventil 35 wegen eines Defektes nicht schließt, weil die hier ausströmende Menge größer ist als die abgeführte Menge.

Schließlich kann eine Betriebsart gewählt werden, bei der die Pumpe P3 permanent betrieben wird und auch das Magnetventil 35 ständig geöffnet ist. Die Pumpe P3

fördert dann eine geringfügig größere Menge als zulaßt, so daß der Flüssigkeitsstand in der Lackwanne 36 stets sehr langsam abnimmt. Die Pumpe P3 wird zur Wiederauffüllung der Lackwanne 36 kurzfristig abgeschaltet und zwar entweder bei Erreichen der minimalen Füllstandsmarke oder bei Trockenfallen der durchschnittlichen Marke. Im übrigen kann durch Erhöhen des Druckes innerhalb des Mischbehälters 20 die über die Versorgungsleitung II 30 zulaufende Menge sehr nahe an die Lenzmenge angeglichen werden, so daß ein Stillstand der Pumpe nur nach sehr langen Zeitintervallen erforderlich ist. Der maximale Füllstand wird wiederum ausschließlich zu Sicherheitszwecken eingesetzt.

In der Fig. 1 der Zeichnung ist in die Versorgungsleitung II 30 eine weitere Pumpe P5 eingezeichnet, die hinsichtlich der Fördermenge der Pumpe P3 entspricht. In diesem Fall ist unabhängig von dem in dem Mischbehälter 20 vorherrschenden Druck eine Gleichmäßigkeit im Zufluß und im Ablauf gewährleistet, so daß das Auffüllen durch vorübergehendes Unterbrechen der Pumpe P3 erfolgt. Mit dieser Art der Zuführung zu der Lackwanne 36 werden die stetigsten Verhältnisse erreicht, bei denen also die geringsten Ausschläge innerhalb der Lackwanne 36 zu beobachten sind. Es tritt eine Entnahme ausschließlich durch den Verbrauch auf, und diese Menge muß gelegentlich durch Unterbrechen des Betriebes der Pumpe P3 ersetzt werden.

Wenn der Druck in dem Mischbehälter 20 zu sehr abfällt bzw. das Trockenfallen der Elektroden 27 eintritt, muß eine neue Lackmenge zugefügt und in der Regel konditioniert werden. Für die Dauer des Nachfüllens des Mischbehälters 20 und das Konditionierens wird der Umlauf des Lackes über die Lackwanne 36 unterbrochen, und auch die Viskositätsmessung wird unterbrochen bzw. werden die aus dieser Periode gemessenen Werte verworfen und nicht zur Korrektur der Viskosität eingesetzt. Da es für die Versorgung der Lackwanne 36 beim Nachfüllen des Mischbehälters 20 eine Unterbrechung gibt, sollte darauf geachtet werden, daß die Unterbrechung dann eintritt, wenn sich das Flüssigkeitsniveau in der Lackwanne 36 gerade in der Nähe des durchschnittlichen Füllstandes befindet.

Bei der Nachfüllung des Mischbehälters 20 laufen folgende Schritte ab: zunächst werden die Pumpe P3 und ggf. die Pumpe P5 stillgesetzt, außerdem wird das Magnetventil 35 verschlossen. Die Lackwanne 36 ist nun für einige Augenblicke sich selbst überlassen. Die Pumpe P2 beginnt nun zu fördern, wobei die in den Mischbehälter 20 eingegebene Menge mit Hilfe der Dosiereinrichtung 16 registriert wird. Entweder ist diese Dosiereinrichtung 16 maßgebend für die eindosierte Menge nach Erfahrungswerten, oder die Pumpe P2 wird bei Erreichen des vorgegebenen Innendruckes innerhalb des Mischbehälters 20 abgeschaltet. In jedem Fall ist die eindosierte Menge bekannt, so daß nun auch entsprechende Mengen Additive und Wasser zugesetzt werden können, um beispielsweise in Anlehnung an die Letzte Charge die Sollqualität des Lackes zu erreichen. Im Anschluß daran wird ggf. nachgeheizt und vor allen Dingen mit Hilfe des Rührers 12 kräftig gerührt, so daß alle zugegebenen Stoffe gut miteinander vermischt sind. Für das Mischen wird z. B. eine bestimmte Zeit vorgegeben.

Die Zeit der Förderung durch die Pumpe P2 kann zeitlich überwacht werden, so daß bei einem Defekt keine Überfüllung des Mischbehälters 20 eintritt. Im übrigen sorgen Rückschlagventile 38 jeweils dafür, daß die in den Mischbehälter 20 gelangte Lackmenge infolge des sich aufbauenden Druckes innerhalb des Misch-

behälters 20 nicht in die Lenzleitung 37 und in die Versorgungsleitung 115 zurückgedrückt wird.

Wenn der Zustand des über die Versorgungsleitung 115 Zuführten Lackes hinsichtlich seiner Viskosität nicht genau bekannt ist, kann auf einen Wasserzusatz zunächst verzichtet werden, und nur die erforderlichen Additive werden mit Hilfe der Dosiereinrichtung 26 eingegeben. Im Anschluß an das Durchmischen wird eine Viskositätsmessung vorgenommen und nach dieser Viskositätsmessung die Wassermenge vorgewählt und zugegeben, die zur Erzielung der erforderlichen Viskosität benötigt wird.

Es ist ebenso möglich, die Einstellung der Viskosität in anderer Weise vorzunehmen, die einen geringeren apparativen Aufbau bedingt. Dabei wird eine vorgegebene Wasserdosis festgelegt, die auf die geringste nachzumischende Menge in dem Mischbehälter 20 abgestimmt ist. Nach der Zugabe dieser Wassermenge wird in der erläuterten Weise das Wasser untergerührt und anschließend die Viskosität überprüft. Wenn sie im Sollbereich liegt, ist die angerührte Lackmenge richtig konditioniert, andernfalls muß durch eine erneute Zugabe einer weiteren vorgegebenen Dosis an Wasser die Viskosität weiter herabgesetzt werden.

Selbstverständlich dauert dieser Vorgang länger, zumal jedes Mal die eindosierte Wassermenge untergerührt werden muß, auch der Rührvorgang kann wiederum standardisiert werden, nämlich zeitlich auf den ungünstigsten Fall eingestellt werden, also auf eine maximale Menge und eine große Viskositätsänderung. Auch diese Standardisierung verlängert wiederum das Herichten einer Lackmenge innerhalb eines Mischbehälters 20.

Es ist offensichtlich, daß mit Hilfe der Heizung 12 in dem Mischbehälter 20 auch jede Temperatur erreicht werden kann, selbst wenn zu kalter Lack eingegeben wird. Allerdings benötigt das Aufheizen Zeit, was die Versorgung der Lackwanne 36 verzögert. Es ist deshalb in jedem Fall sinnvoll, vortemperierten Lack in den Mischbehälter 20 einzugeben, so daß die vorhandene Heizung lediglich die an die Umgebung abgestrahlte Wärme ersetzt und nur zu einem geringen Maße an der eigentlichen Aufheizung des Lackes beteiligt ist.

Wenn die Durchmischung und die Einstellung der Viskosität beendet sind, kann wieder die Versorgung der Lackwanne 36 aufgenommen werden. Dazu wird eine der drei Betriebsarten verwendet, die vorangehend beschrieben worden sind. Die Viskosität wird nun zur Kontrolle fortlaufend gemessen und auch der Rührer 12 läuft durch, damit keine Inhomogenitäten innerhalb des Mischbehälters 20 entstehen, und zwar sowohl was die Temperatur als auch was die Viskosität betrifft.

Wenn zu Beginn eines Nachfüllvorgangs die über den Temperaturfühler TF3 festgestellte Temperatur noch nicht ganz den Sollwert erreicht hat, kann gleichwohl mit der Versorgung der Lackwanne 36 begonnen werden, wobei dann die noch fehlende Aufheizung im Anschluß an die Befüllung während des Umwälzens erfolgt. Die sich mit der zusätzlichen Aufheizung ergebende Viskositätsabsenkung ist nicht so gravierend, daß sie nicht toleriert werden könnte; in der Regel ist jedoch der kühle Lack und die zu große Viskosität die Ausnahme, die nur kurz andauert und auch von der Druckqualität hingenommen werden kann. Im übrigen wird durch das Umwälzen über die Lackwanne 36 der Lack stets leicht erwärmt, weil die eintauchende Walze warm ist und einen Teil dieser Wärme an den Lack abgibt.

Am Rande sei erwähnt, daß alle Meßsignale mit einer

zentralen Schaltungsanordnung verbunden sein können, von der auch die Befehle ausgehen. In dieser Schaltungsanordnung können empirische Werte für die Zusammenhänge von Temperatur und Viskosität des Lackes gespeichert sein. Darüber hinaus ist es möglich, Einfluß auf die Viskosität zu nehmen in Abhängigkeit von weiteren gemessenen Werten, wie z. B. Feuchtigkeit des zu lackierenden Kartons, Oberflächenrauigkeit des Kartons, Glanz der ausgeführten Lackierung durch Reflektionsmessungen; selbstverständlich können auch in Abhängigkeit dieser Parameter die Additive gewählt bzw. verändert werden. Die zentrale Schaltungsanordnung gibt die Möglichkeit aller Sicherheitsschaltungen, also Zeitüberwachung von Betriebsperioden einzelner Pumpen oder Ventile und dergleichen. Alle für die Produktion relevanten Werte können in regelmäßigen Abständen oder fortlaufend gespeichert und auch ausgedruckt werden, falls die Einzelheiten eines Produktionsablaufes zurückverfolgt werden sollen.

Es sei noch auf eine Einzelheit hingewiesen. Wenn die Pumpe P5 installiert ist, muß der Mischbehälter 20 nicht unbedingt geschlossen sein. Es kann sich ohne weiteres und einen offenen Behälter handeln, der allerdings den Nachteil mit sich bringt, daß wiederum eine relativ starke Verdunstung des Lösungs- bzw. Verdünnungsmittels eintritt. Insofern schadet die geschlossene Eigenschaft des Mischbehälters 20 nicht.

Das Wiederauffüllen des Mischbehälters 20 mit Hilfe der Pumpe P2 erfolgt immer spätestens dann, wenn die Elektroden 27 nicht mehr benetzt sind. Es kann sein, daß sich bei diesem Zustand in dem Windkessel 21 immer noch ein Restdruck hält, weil das Luftvolumen durch aus dem Lack ausgegaste Luft angestiegen ist. Bevor deshalb die Pumpe P2 nach dem Trockenfallen der Elektroden 27 in Tätigkeit gesetzt wird, kann kurz das Entlüftungsventil 28 geöffnet werden, so daß die überschüssige Luft entweichen kann. Nach dem Schließen des Entlüftungsventils 28 beginnt die Befüllung in der beschriebenen Weise einschließlich des sich anschließenden Druckaufbaus durch Komprimieren der in dem Windkessel 21 eingeschlossenen Luftmenge.

Der Fig. 1 ist deutlich zu entnehmen, daß die Elektroden 27 vom oberen Wandbereich des Windkessels 21 nach unten herabhängen. Die am weitesten hinabreichende Elektrode 27 dient der Benetzung und damit der Stromleitung, während die beiden kürzeren Elektroden 27 die Signalelektroden sind. Wenn die mittellange Elektrode 27 benetzt wird, sollte der Solldruck innerhalb des Windkessels 21 erreicht sein. Ist jedoch der Solldruck früher erreicht, muß das Entlüftungsventil 28 nochmals geöffnet werden, um überschüssige Luft entweichen zu lassen. Im übrigen steht das Flüssigkeitsstandintervall zwischen der mittellangen und der kurzen Elektrode 27 zur Verfügung, um den Druck in dem Windkessel 21 zu erhöhen, also die Druck-Sollwertvorgabe an dem Drucksensor 22 zu verändern. In dieser Weise kann die Ausströmgeschwindigkeit des konditionierten Lackes in die Lackwanne 36 verändert bzw. eine höhere Viskosität kompensiert werden.

Die von der Windkesseldecke herabreichenden Elektroden 27 haben den Vorteil, daß sie an ihrer Befestigungsstelle niemals benetzt werden. Dadurch können sich an dieser Stelle auch keine leitenden Brücken bilden. Um eine Leitung durch Kondenswasser zu vermeiden, können die Elektroden 27 elektrisch beheizt sein. Das gilt im übrigen auch für die Elektroden 9 der Viskositätsmeßeinrichtung, die von einem nicht dargestellten Deckel herabhängen können, der niemals benetzt wird.

Auch diese Elektroden können elektrisch beheizbar sein. Statt der Beheizung der Elektroden 27 kann zur Vermeidung von Kriechströmen auch die Beheizung der die Elektrodenhalterung bildenden Flächen vorgenommen werden.

Vorangehend ist die Funktion und die Bedienung der erfindungsgemäßen Einrichtung anhand der schematischen Darstellung der Fig. 1 erläutert worden. Es muß aber ebenso berücksichtigt werden, daß Stillstandszeiten entstehen bzw. bei dem Wechsel eines Auftrages ein Lack benötigt wird, der in anderer Weise, konditioniert ist. Dazu muß der Mischbehälter 20 entleert und gespült werden. In der Fig. 2 ist ein Meßbecher 8 wiedergegeben, der von einem Servicebecher 42 umgeben ist. Dieser Servicebecher 42 kann mit Wasser geflutet werden, so daß der gesamte Meßbecher 8 unter Wasser steht. Im einzelnen ist dieser verbesserte Meßbecher 8 folgendermaßen aufgebaut:

Der Meßbecher 8 ist in dem Servicebecher 42 mit Hilfe von Stegen 46 gehalten, und die gesamte Einheit wird mit Hilfe eines auf dem Servicebecher 42 aufliegenden Deckels mit einer Öffnung 44 für die beiden Elektrodenpaare 9 abgedeckt. Durch den Deckel geht auch das Steigrohr 10 hindurch, so daß nach wie vor der Meßbecher 8 durch die Pumpe P4 gefüllt wird, wenn diese eingeschaltet ist und das Magnetventil 11 geöffnet ist. Die längste Elektrode 9 dient wiederum als Kontaktelektrode, während die mittellange den unteren Füllstand und die kurze Elektrode 9 den oberen Füllstand anzeigt.

Am unteren Ende des Servicebechers 42 befindet sich ein Dreiwegeventil 47, das im laufenden Betrieb auf geraden Durchgang eingestellt ist, so daß die aus dem Meßbecher 8 entweichende Lackmenge ungehindert in den Mischbehälter 20 ausfließen kann. Soll hingegen eine Produktionspause oder ein Wechsel der Lackmenge in dem Mischbehälter 20 vorgenommen werden, wird das Dreiwegeventil 47 so eingestellt, daß die Verbindung zwischen dem Servicebecher 42 und einem Verbindungsstück 53 hergestellt wird, das seitlich an dem Dreiwegeventil 47 angebracht ist. Es führt zu einem weiteren Dreiwegeventil 51, an dem außerdem noch eine Wasserleitung 50 sowie eine Abwasserleitung 52 angeschlossen sind. Für die Befüllung des Servicebechers und damit des Meßbechers 8 mit Wasser ist die Abwasserleitung 52 geschlossen, während die Wasserleitung 50 geöffnet ist. Nun wird der Servicebecher 42 vollständig gefüllt, bis das Wasser aus einem Überlauf 45 heraus in den Mischbehälter 20 rinnt. Der übrige Inhalt des Mischbehälters 20 sowie das überschüssige Wasser wird an einer tiefstgelegenen Stelle abgelassen (nicht dargestellt) und ggfs. zurück in den Vorratsbehälter 1 gepumpt.

Je nach Dauer der Öffnung des Dreiwegeventils 51 zur Wasserleitung 50 hin wird der Servicebecher 42 nicht nur gefüllt, sondern auch durchströmt. In jedem Fall ist jedoch vorgesehen, daß über die Zeiten des Stillstands der Servicebecher 42 gefüllt ist, damit sich sämtliche Verkrustungen und Lackreste auflösen.

Bei der erneuten Inbetriebnahme wird die Abwasserleitung 52 geöffnet, so daß der Servicebecher 42 sowie der Meßbecher 8 leerlaufen kann. Im Anschluß daran wird das Dreiwegeventil 47 wieder auf geraden Durchgang geschaltet, also das Verbindungsstück 43 abgekoppelt. Damit ist das Viskositätsmeßgerät wieder betriebsbereit.

Es wurde vorangehend schon erwähnt, daß der Inhalt des Mischbehälters 20 abgelassen werden kann. Nach

dem Ablassen der hierin enthaltenen Lackmenge und nach dem ggfs. möglichen Zurückgeben dieser Menge in den Vorratsbehälter, wird der Mischbehälter 20 ebenfalls vollständig bis zu der üblichen Füllstandshöhe mit Wasser gefüllt, damit Verkrustungen aufgelöst werden. Wenn im Anschluß an eine Ruheperiode das Wasser aus dem Mischbehälter 20 herausgelassen wird, kann es aufgefangen und zur Verdünnung über die Zuleitung 23 und das entsprechende Dosiergerät 24 benutzt werden. Dafür wird dann ein gesonderter Behälter bereitgehalten, der nicht dargestellt ist. Der Vorteil dieser Maßnahme liegt darin, daß das leicht mit Lack angereicherte Wasser gut zu Verdünnungszwecken benutzt werden kann, also nicht entsorgt zu werden braucht.

Es ist deutlich zu erkennen, daß die Elektroden 9 durch die Öffnung 44 in dem Deckel 43 frei hindurchgeführt sind. In dieser Weise wird zuverlässig verhindert, daß sich zwischen den Elektroden 9 durch Kondenswasser Kontaktbrücken bilden, die eine Fehlmessung verursachen könnten.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zur Versorgung eines Verbrauchers, insbesondere einer Farb- oder Lackwanne an einer Druckmaschine mit Farbe oder Lack, bei der über eine Versorgungsleitung aus einem Vorratsbehälter die Flüssigkeit in den Verbraucher gepumpt und über ein Saugrohr mit Hilfe einer Lenzpumpe fortlaufend aus dem Verbraucher abgesaugt wird, und bei der mit Hilfe einer Füllstandsanzeige in dem Verbraucher bei drohender Überfüllung der Zufluß unterbrochen wird, dadurch gekennzeichnet, daß in der Versorgungsleitung (15, 30) ein Mischbehälter (20) eingefügt ist, in den mindestens eine Zuleitung (25) für Additive und mindestens eine Zuleitung (23) für ein Verdünnungsmittel führen, daß die Lenzpumpe (P3) in den Mischbehälter (20) fördert, und daß der Mischbehälter (20) ein Viskositätsmeßgerät (8) enthält.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsbehälter (1) ebenfalls mit einem Viskositätsmeßgerät (8) versehen ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischbehälter (20) einen Rührer (12) enthält.
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsbehälter (1) einen Verdünnungsmittelzulauf und einen Rührer (12) enthält.
5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Rührer (12) ein berührungslos durch die Behälterwand wirkender Magnetrührer ist.
6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischbehälter (20) beheizbar ist.
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsbehälter (1) beheizbar ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Beheizung (2) thermostatisch regelbar und auf eine vorwählbare Temperatur des Behälterinhaltes einstellbar ist.
9. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Viskositätsmeßgerät aus einer eigenen Pumpe (P1, P4) und einem unten offenen Meßbecher (8) besteht, der mit zwei auf eine



Benetzung ansprechende Elektroden (9) versehen ist, und daß mit Hilfe einer Zeituhr die Zeitdauer von dem Trockenfallen der oberen Elektrode bis zu dem der unteren meßbar ist.

10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischbehälter (20) ein geschlossener, zur Befüllung entlüftbarer Behälter ist, der mit einem Druckmeßgerät (22) versehen ist, das auf einen vorgegebenen Grenzwert einstellbar ist.

11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erreichen des Grenzwertes der Mischbehälter (20) so weit gefüllt ist, daß das mit dem Verbraucher verbundene Versorgungsrohr (30) unterhalb des Flüssigkeitsspiegels liegt.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischbehälter (20) zur Erfassung eines bestimmten Füllstandniveaus mit mindestens zwei Elektrodenpaaren (27) versehen ist.

13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein an dem Mischbehälter angebrachtes Entlüftungsventil (28), das Druckmeßgerät (22) und die Elektrodenpaare (27) derart miteinander verbunden sind, daß bei Erreichen eines vorgegebenen Drucksollwertes und fehlender Benetzung eines bestimmten Elektrodenpaares (27) das Entlüftungsventil (28) bis zur Benetzung des Elektrodenpaares (27) freischaltbar ist.

14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Viskositätsmeßgerät (8) im wesentlichen oberhalb des Flüssigkeitsspiegels innerhalb eines auf dem Meßbehälter (20) aufgesetzten oder in diesen integrierten Windkessels (21) angeordnet ist.

15. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zu dem Verbraucher führende Versorgungsleitung (30) mit einem Absperrventil (35) versehen ist, insbesondere mit einem Magnetventil.

16. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Mischbehälter (20) führende Versorgungsleitung (15) und die Lenzleitung (37) jeweils mit einem Rückschlagventil (38) versehen sind.

17. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bis auf die Lenzleitung (37) jeder Zufluß zu dem Mischbehälter (20) mit einem Mengemesser bzw. mit einem Dosiergerät (24, 26) versehen ist.

18. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu der maximalen Füllstandsanzeige in dem Verbraucher eine durchschnittliche und minimale Füllstandsanzeige vorgesehen ist.

19. Einrichtung nach Anspruch 15 und 18 dadurch gekennzeichnet, daß bei Erreichen der maximalen Füllstandsanzeige das Absperrventil (35) betätigbar ist.

20. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die Versorgungsleitung II 30 eine weitere Pumpe (P5) integriert ist.

21. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbraucher beheizbar ist.

22. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Behälter (1, 20) gesondert ein Temperaturfühler

(TF1, TF3) angebracht ist.

23. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß alle Meßgeräte an eine zentrale Steuereinheit angeschlossen sind, und daß die Steuereinheit die Befehle zum Schalten gibt.

24. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Meßbecher (8) von einem Servicebecher (42) umschlossen ist, der mit Wasser füllbar und entleerbar ist und den Ablauf des Meßbechers (8) mit einschließt.

25. Einrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Servicebecher (42) über ein Dreiwegeventil (47) befüllbar und entleerbar ist, und daß in der Betriebsstellung das Dreiwegeventil (47) für den Ablauf des Lackes aus dem Meßbecher (8) glatten Durchgang hat.

26. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischbehälter (20) mit einer Dosiereinrichtung für das Verdünnungsmittel versehen ist, die auf eine minimale, konstante Menge einstellbar ist.

27. Verfahren zur Steuerung der Viskosität einer Farbe oder eines Lackes durch Erwärmen oder Verdünnen, die bzw. der in einer Druckmaschine für den Auftrag auf einen Druckträger aus einer Lackwanne entnommen wird, mit einer Einrichtung zur Messung der Viskosität der Farbe oder des Lackes, dadurch gekennzeichnet, daß die Feuchtigkeit des Druckträgers vor dem Eintritt in die Druckmaschine gemessen wird, der gemessene Feuchtigkeitswert sowie der gemessene Viskositätswert der Farbe oder des Lackes in ein einen Mikroprozessor enthaltendes Steuergerät eingegeben werden, daß der Mikroprozessor aufgrund errechneter oder durch Erfahrung gewonnener Werte eine vorgegebene Abhängigkeit des erzielbaren Glanzes sowie des erzielbaren Gleitwertes des Auftrages von der Viskosität und der Feuchtigkeit als gespeicherte Datei enthält, daß die Werte für den erwünschten Glanz und den erwünschten Gleitwert in den Mikroprozessor eingegeben werden, und daß nach der Vorgabe der Abhängigkeit die erforderliche Viskosität angezeigt bzw. ausgedruckt oder durch Steuerbefehle an eine Heizung und/oder ein Dosiergerät für das Verdünnungsmittel einjustiert wird.

28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Werte für den Glanz und den Gleitwert zu einem einzigen Kennwert zusammengefaßt, eingegeben und ausgewertet werden.

29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Parameter bei der Bestimmung der erforderlichen Viskosität die Temperatur und/oder die Oberflächenstruktur des Druckträgers berücksichtigt werden.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Messung des Feuchtigkeitswertes in an sich bekannter Weise durch eine auf den Druckträger gerichtete Infrarotstrahlung und die Messung der Absorption vorgenommen wird.

31. Verfahren nach Anspruch 27 und 29, dadurch gekennzeichnet, daß bei Unterschreiten eines vorgegebenen Sollwertes die Temperatur des Druckträgers durch berührendes oder berührungsloses Erwärmen vor dem Kontakt mit der Farbe oder dem Lack angehoben und der endgültige Tempera-



turwert berücksichtigt wird.

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 31,  
dadurch gekennzeichnet, daß bei Unterschreiten  
eines vorgegebenen Sollwertes die Feuchtigkeit  
des Druckträgers durch Besprühen mit Wasser  
oder einem Wassernebel erhöht und der endgültige  
Feuchtigkeitswert berücksichtigt wird. 5

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

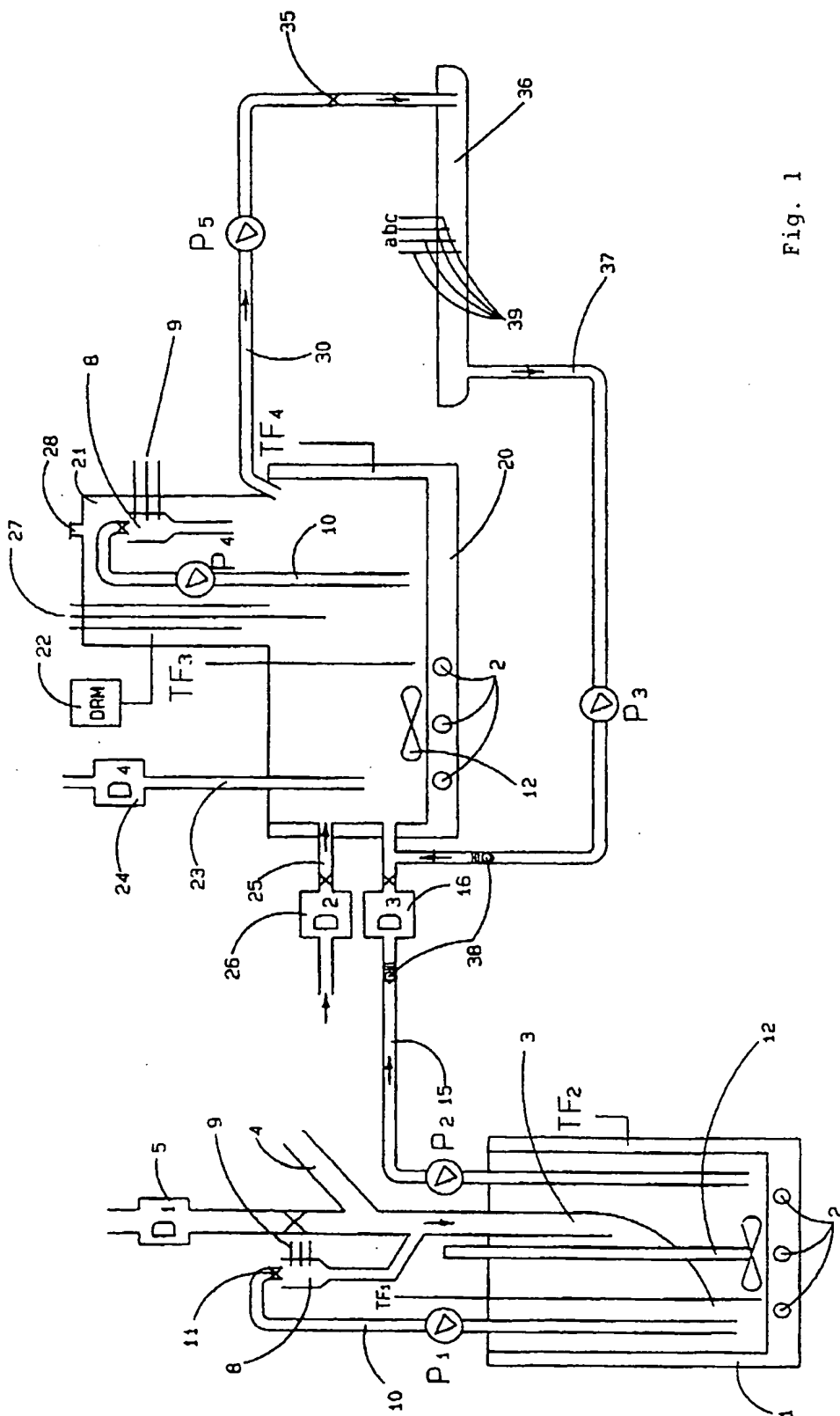


Fig. 1

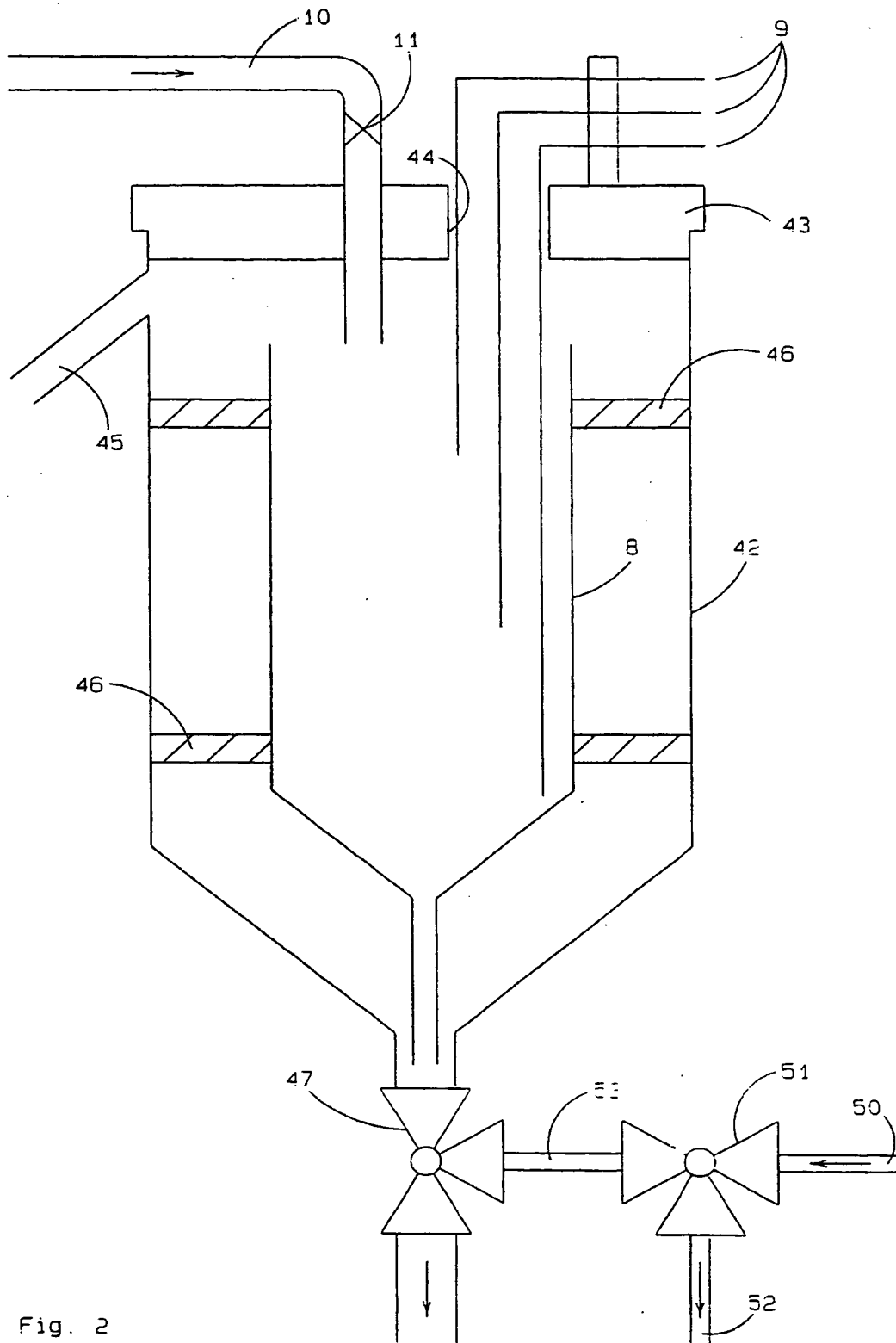


Fig. 2

**Automatic ink supply for printing process esp. on carton - has recirculating feed with mixing reservoir and integral viscosity monitors**

Patent Number: DE4116989  
Publication date: 1992-11-26  
Inventor(s): LINDEN ALFRED (DE)  
Applicant(s): KLAES PAUL GMBH (DE)  
Requested Patent: DE4116989  
Application Number: DE19914116989 19910524  
Priority Number(s): DE19914116989 19910524  
IPC Classification: B41F31/02; B41F33/00  
EC Classification: B41F31/00E, B41F31/02  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The ink feed to the process position (36) is via recirculating supply pumped through a set of valves (35,38), one (35) being a solenoid stop-valve. The supply includes a mixing reservoir (20) and a supply reservoir (1). Each reservoir is stirred and has a separate monitor (8) for viscosity. The mixing reservoir has a feed for additive and a feed for solvent/thinner.

The reservoirs are temperature controlled (TF1,TF3) to ensure even print quality. The supply reservoir feeds the mixing reservoir and the process position (36). The viscosity monitors (8) have pairs of vertically spaced contacts (9) to monitor fluid levels. The solvent feed ensures compensation for evaporation.

ADVANTAGE - Fully automated print quality control.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Docket # A-3936

Applic. # \_\_\_\_\_

Applicant: MARTIN MAYER ET AL.

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101